



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07122168 A**(43) Date of publication of application: **12.05.95**

(51) Int. Cl.

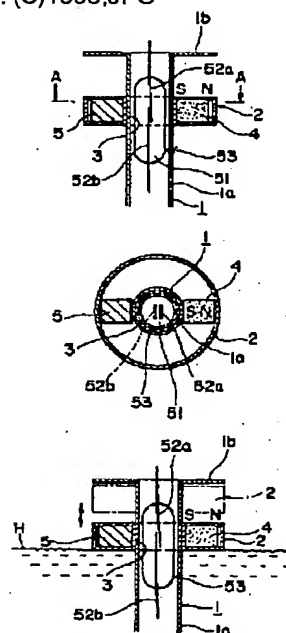
**H01H 35/18**(21) Application number: **05287374**(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**(22) Date of filing: **22.10.93**(72) Inventor: **ARAKAWA SHUJI**(54) **FLOAT SWITCH**

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a float switch with high detecting precision by minimizing the influence of a minute fluctuation such as level.

**CONSTITUTION:** A resin float switch is partially dipped in an engine oil, and the cylinder 1a of a protecting case is vertically extended. When the oil is reduced, a float case 2 is lowered together with the reduction in a level H. When the level is lowered to a prescribed position, the case 2 is conformed to the contact of a reed switch 53, and the contact is operated by a permanent magnet 3 in the case 2 and kept in the opened or closed state. The magnet 4 has a square form, and a pair of different N, S magnetic poles are arranged thereon substantially at a right-angled to the reed switch. Thus, the hold area in operating position characteristic can be largely ensured, and the influence by the minute fluctuation of the level position after the reed switch operation can be minimized to improve the detecting precision. An nonmagnetic weight balancer is effectively provided in the float case.



(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7-122168

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 5 月 12 日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 H 35/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 9378-5 G

審査請求 未請求 請求項の数 2

F D

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 5-287374

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 10 月 22 日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 12 号

(72) 発明者 荒川 修二

東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 12 号 沖電気工業株式会社内

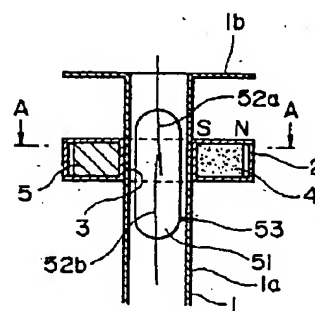
(74) 代理人 弁理士 船橋 國則

(54) 【発明の名称】 フロートスイッチ

(57) 【要約】

【目的】 液面等の微小変動で受ける影響を少なくして検出精度の高いフロートスイッチを提供する。

【構成】 液面位置の変化に応じてリードスイッチ 5 3 の周面に沿って上下方向に移動されるフロートケース 2 内に永久磁石 4 を配置し、この永久磁石 4 の磁気バランスにより前記リードスイッチ 5 3 内の接点をオンまたはオフに保持するもので、特に前記永久磁石 4 を角形にし、かつ異なる一対の N、S 極を前記リードスイッチ 5 3 に対して略直交する方向に設けた。



- 1 リードスイッチ保護ケース
- 2 フロートケース
- 3 貫通穴
- 4 マグネット
- 5 鍺バランス
- 53 リードスイッチ

本実施例の縦断側面図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液面位置の変化に応じてリードスイッチの周面に沿って上下方向に移動される永久磁石を備え、この永久磁石の磁気バランスにより前記リードスイッチ内の接点をオンまたはオフに保持するフロートスイッチにおいて、

前記永久磁石を角形にし、かつ異なる一対のN、S磁極を前記リードスイッチに対して略直交する方向に設けたことを特徴とするフロートスイッチ。

【請求項2】 前記永久磁石を前記リードスイッチが中心に配され、かつ前記リードスイッチの周面に沿って上下方向に移動可能なリング状のフロートケース内に配設するとともに、前記フロートケース内に非磁性材で形成されて前記永久磁石に対する重量バランスをとるための錘バランスを設けた請求項1に記載のフロートスイッチ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液面位置の変化に応じてリードスイッチの周面に沿って上下方向に移動される永久磁石の磁気バランスにより、前記リードスイッチ内の接点をオンまたはオフに保持するフロートスイッチに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種のスイッチは、例えば自動車のエンジンオイル等の液量を監視するためのレベルセンサとして使用され、エンジンオイルの量に応じて永久磁石がリードスイッチの周面に沿って上下方向に移動し、所定の位置まで移動するとオンまたはオフの信号を出力できるようになっている。

【0003】図5及び図6は従来におけるフロートスイッチの一例を模式的に示すもので、図5はその縦断側面図、図6は図5のB-B線矢視断面図である。

【0004】図5及び図6において、このフロートスイッチは、封入ガラス51内に一対のリード片52a、52bを配してなるリードスイッチ53と、リードスイッチ保護ケース54と、リングマグネット55等で構成されている。

【0005】さらに詳述すると、リードスイッチ保護ケース54は樹脂製であり、中央にはリードスイッチ53が中心に配設される筒状部54aが設けられ、この筒状部54aの両端に鏑状部54b、54cが一体的に形成されている。

【0006】リングマグネット55は、エンジンオイルの比重よりも小さい比重の材料で略ドーナツ状に作られ、エンジンオイル内では液面上を浮遊する状態にして形成されており、また異なる一対の磁極（N極とS極）が上下の面に分かれて着磁され、永久磁石として形成されている。そして、このリングマグネット55の中央にはリードスイッチ保護ケース54の筒状部54aが貫通

され、この筒状部54aの周囲をその長手方向に向かって往復移動、すなわち筒状部54a内に配設されているリードスイッチ53の周囲に沿って往復移動できる状態で、リードスイッチ保護ケース54に配設されている。

【0007】このように構成されたフロートスイッチは、一部がエンジンオイル内に浸されて、リードスイッチ保護ケース54の筒状部54aが上下方向に延びる状態にしてタンク内にセットされる。

【0008】図7乃至図8は、このようにしてセットされたフロートスイッチにおいて、液面Hの位置に応じてリングマグネット55が移動される状態を示している図である。すなわち、図7ではエンジンオイルが満量入れられた状態時におけるリングマグネット55の位置、図9ではエンジンオイルが不足された状態時におけるリングマグネット55の位置、図8ではエンジンオイルが適量と不足との境界にある状態時におけるリングマグネット55の位置をそれぞれ示している。

【0009】そして、図7の状態では、リングマグネット55がリードスイッチ53の接点部53aより大きく上側に外れてリードスイッチ53の接点部53aを動作させない位置にあり、リードスイッチ53はオフ（またはオン）に保持されている。

【0010】図9の状態では、リングマグネット55がリードスイッチ53の接点部53aと対応して、リングマグネット55の磁気バランスによりリードスイッチ53の接点部を動作させる位置にあり、リードスイッチ53はオフ（またはオン）からオン（またはオフ）に切り換えられて保持されている。

【0011】図8の状態では、リングマグネット55がリードスイッチ53に近づいた位置に配置され、リードスイッチ53がオンになったりオフになったりする不安定な動作を行う状態にある。

【0012】図10は、本例構造におけるリングマグネット55のように、N、S極を上下の面に着磁した場合におけるマグネットとリードスイッチの動作位置特性を示すものである。なお、図中、横軸はリングマグネット55の移動方向であり、図中「ON」と記載してある部分が磁気バランスが働いてリードスイッチ53を切り換えてホールドできる領域で、「HOLD」と記載している部分が「OFF」と記載してある部分より外れた場合に「ON」領域側に切り換えて保持できるホールド領域である。そして、このホールド領域が大きい程、リードスイッチ53はマグネット55の上下微小変動、すなわち液面Hの微小変動に対して影響を受けずに安定した動作を行うことができる。

## 【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、この種のフロートスイッチでは、ホールド領域「HOLD」が大きければ液面Hの微小な変動に対して受ける影響が少ないことは知られている。

【0014】しかしながら、上述した従来のフロートスイッチでは、N、S極を上下の面に着磁したリングマグネット55の構造を採っているので、リングマグネット55が図8に示しているような途中の状態では液面Hの微少な変動に対する影響を受けて、オン/オフ動作を繰り返すことになる。このため、リードスイッチ53の出力で例えばランプ等を点灯させるような場合は、ランプの点滅を頻繁に繰り返すことになり、ランプやリードスイッチ53の寿命を低下させると言う問題点があった。

【0015】そこで、この問題点を解決する方法として、例えば自動車のエンジンオイルレベルセンサのように、オンしたことが一度だけ検出できれば良い装置においては、一度接点がオンした場合に、これを電氣的に保持しておく回路を設けて再びリードスイッチがオフに切り替わってもその後リセットをかけられない限り保持しておくようにした構造のものもある。しかしながら、この構造では、電気回路が別途必要となるのでコストが高くなると言う問題点があった。

【0016】本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は液面等の微少な変動で受ける影響を少なくして検出精度の高いフロートスイッチを提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】この目的は、本発明にあるのは、液面位置の変化に応じてリードスイッチの周面に沿って上下方向に移動される永久磁石を備え、この永久磁石の磁気バランスにより前記リードスイッチ内の接点をオンまたはオフに保持するフロートスイッチにおいて、前記永久磁石を角形にし、かつ異なる一対のN、S磁極を前記リードスイッチに対して略直交する方向に設けることにより達成される。また、好ましくは、前記永久磁石を前記リードスイッチが中心に配された、かつ前記リードスイッチの周面に沿って上下方向に移動可能なリング状のフロートケース内に配設するとともに、前記フロートケース内に非磁性材で形成されて前記永久磁石に対する重量的なバランスをとるための錘バランスを設けると良い。

【0018】

【作用】この構成によれば、永久磁石を角形にし、かつ異なる一対のN、S磁極をリードスイッチに対して略直交する方向に設けているので動作位置特性におけるホール領域を大きく確保することができ、リードスイッチ動作後の液面位置の微少な変動で受ける影響を少なくすることができる。

【0019】また、フロートケースをリードスイッチが中心に配されたリング状に形成するとともに、フロートケース内に非磁性材で形成されて永久磁石に対する重量的なバランスをとるための錘バランスを設けた場合は、フロートケースを水平に保った状態でスムーズに上下動を行わせることができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図1及び図2は本発明に係るフロートスイッチの一実施例を模式的に示すもので、図1はその縦断側面図、図2は図1のA-A線矢視断面図である。また、図1及び図2におけるフロートスイッチで、リードスイッチは図5及び図6に示したリードスイッチ53と同じものを使用している。したがって、図1及び図2におけるリードスイッチは図4及び図5で示したリードスイッチ53と同じ符号を付して以下説明する。

【0021】図1及び図2において、このフロートスイッチは、封入ガラス51内に一対のリード片52a、52bを配してなるリードスイッチ53と、リードスイッチ保護ケース1と、フロートケース2等で形成されている。

【0022】さらに詳述すると、リードスイッチ保護ケース1は樹脂製であり、中央にはリードスイッチ53が中心に配設される筒状部1aが設けられ、この筒状部1aの上端に鏑状部1bが一体的に形成されている。

【0023】フロートケース2は樹脂製であり、中央にはリードスイッチ保護ケース1の筒状部1aが貫通される穴3を有してドーナツ状に形成され、また液面上に浮き易くするのに内部は空洞に作られている。加えて、フロートケース2の空洞内部には、穴3を挟んで互いに180度変位した位置にマグネット4と錘バランス5が固定して取り付けられている。

【0024】このうち、マグネット4は角形をした小片として形成された磁性材に、異なる一対のN、S極を着磁させて永久磁石として作られている。また、そのN極とS極は図1及び図2に示すように、リードスイッチ53に対して略直交する方向に設けている。すなわち、本実施例ではリードスイッチ53と対向する側がS極で、この反対側がN極に着磁されている。一方、錘バランス5は非磁性材で形成されており、マグネット4とのバランスを取るのに設けられているもので、マグネット4と略同じ大きさで、かつ重量も略同じのものが使用されている。

【0025】このように構成されたフロートスイッチは、図3に示すように、一部が例えばエンジンオイル内に浸され、リードスイッチ保護ケース1の筒状部1aが上下方向に延びる状態にして図示せぬタンク内にセットされる。そして、液面Hの高さに応じてフロートケース2が筒状部1aの周面、すなわちリードスイッチ53の周面に沿って上下動するもので、エンジンオイルが満量入れられた状態からエンジンオイルが徐々に減って液面Hが低下して行くと、これと共にマグネット4が設けられているフロートケース2も下がって行く状態になっている。

【0026】したがって、この構造において、エンジンオイルが満量まで入れられて液面Hが高い位置にある場

10

20

30

40

50

合はフロートケース2がリードスイッチ53の接点部53aより大きく上側に外れてリードスイッチ53の接点部53aを動作させない状態にあり、リードスイッチ53はオフ（またはオン）に保持されている。

【0027】その後、エンジンオイルが減って液面Hが低下して行くと、これに伴ってフロートケース2も下降する。そして、所定位置まで液面Hが低下すると、フロートケース2がリードスイッチ53の接点部53aと対応し、フロートケース2内のマグネット4の磁気によりリードスイッチ53の接点部53aが動作されて、リードスイッチ53はオフ（またはオン）からオン（またはオフ）に切り換えられて保持される。

【0028】また、この場合でも、フロートケース2の下降過程において、リードスイッチ53が不安定な動作を起こし易い領域を通ることになるが、本実施例ではマグネット4はN極とS極をリードスイッチ53に対して略直交する方向に設けている。このように、マグネット4のN極とS極をリードスイッチ53に対して略直交する方向に設けた場合では、リードスイッチ動作位置特性は図4に示すようになる。

【0029】そこで、この図4に示すリードスイッチ動作位置特性におけるホールド領域と従来構造として図10に示したリードスイッチ動作位置特性のホールド領域とを比較して見ると、本発明の場合の方がホールド領域は非常に大きく取れることが判る。このため、液面Hが低下しリードスイッチ53がオン（またはオフ）に切り替わった後、液面Hの揺れにより微少に液面Hが上昇した場合でもホールド領域内にあればリードスイッチ53がオフ（またはオン）とはならないので安定することになる。

【0030】すなわち、従来構造のようにリング状に形成してN、S磁極を上下面に設けたリングマグネットと、本発明の実施例のようにN極とS極をリードスイッチ53に対して略直交する方向に設けた角形のマグネット4を使用した場合とを実験して得られたデータが図10及び図4であり、それぞれホールド領域は、同一スイッチ、同一感動値及び開放値とした場合、リングマグネット使用時は0.42mm、角形のマグネット4を使用した本発明では3.38mmとなるデータが得られている。そして、リードスイッチにてランプ点滅させた場合、リングマグネットを使用している従来方式では0.42mmの流動変動にてランプがオン/オフしたが、本発明の場

合では3.38mmまでオン/オフはなく、ホールド領域が従来に比べて約8倍程大きくなり、その効果が認められた。

#### 【0031】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明に係るフロートスイッチによれば、永久磁石を角形にし、かつ異なる一対のN、S磁極をリードスイッチに対して略直交する方向に設けているので動作位置特性におけるホールド領域を大きく確保することができ、リードスイッチ動作後の液面位置の微少な変動で受ける影響を少なくして検出精度を向上させることができる。

【0032】また、フロートケースをリードスイッチが中心に配されたリング状に形成するとともに、フロートケース内に非磁性材で形成されて永久磁石に対する重量的なバランスをとるための錘バランサを設けた場合では、フロートケースを水平に保った状態でスムーズに上下動を行わせることができ、さらに検出精度の向上が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明に係るフロートスイッチの一実施例を模式的に示す縦断側面図である。

【図2】図1のA-A線矢視断面図である。

【図3】本発明のフロートスイッチにおける動作説明図である。

【図4】本発明のフロートスイッチにおけるマグネットとリードスイッチの動作位置特性図である。

【図5】従来のフロートスイッチの一例を示す縦断側面図である。

【図6】図5のB-B線矢視断面図である。

30 【図7】従来のフロートスイッチにおけるマグネットとリードスイッチの動作説明図である。

【図8】従来のフロートスイッチの動作説明図である。

【図9】従来のフロートスイッチの動作説明図である。

【図10】従来のフロートスイッチの動作位置特性図である。

#### 【符号の説明】

1 リードスイッチ保護ケース

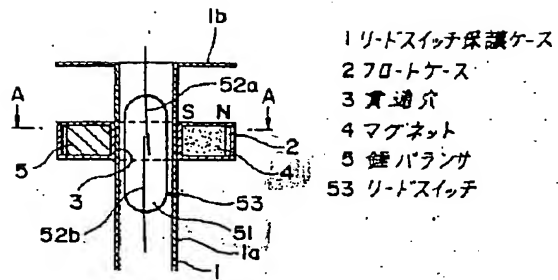
2 フロートケース

4 マグネット（永久磁石）

40 5 錘バランサ

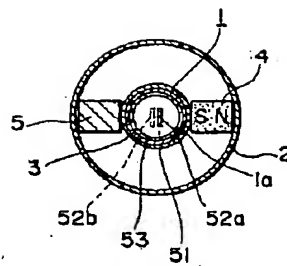
53 リードスイッチ

【図1】



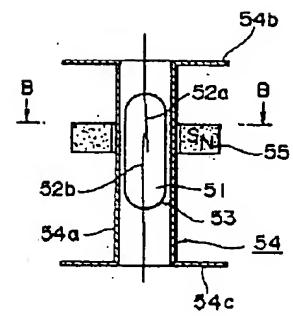
本実施例の横断側面図

【図2】



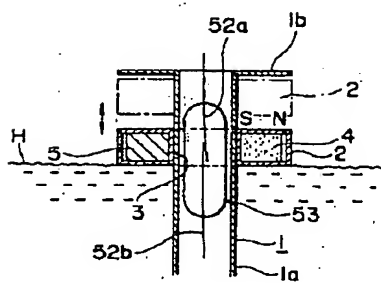
A-A 線矢視断面図

【図5】



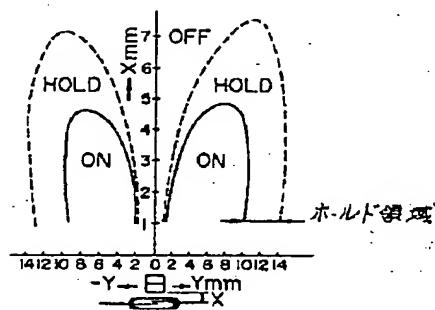
従来構造の横断側面図

【図3】



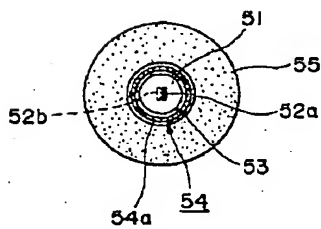
本実施例の動作説明図

【図4】



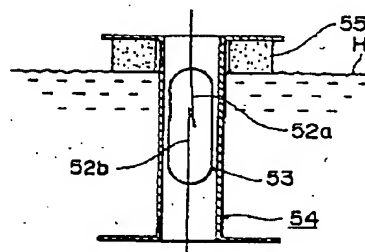
本実施例の動作位置特性図

【図6】



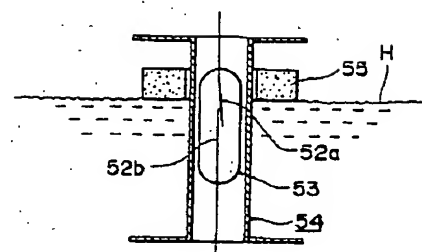
B-B 線矢視断面図

【図7】



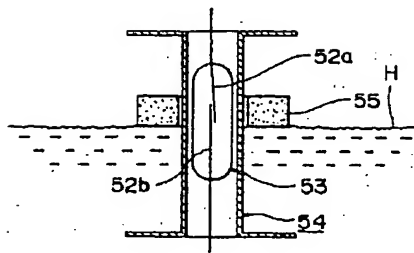
従来構造の動作説明図

【図8】



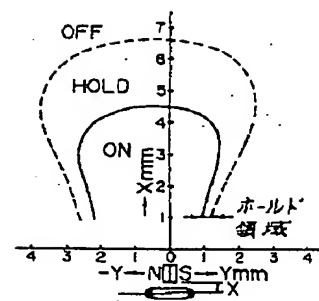
従来構造の動作説明図 (不安定領域)

【図9】



従来構造の動作説明図(左定領域)

【図10】



従来構造の動作位置特性図